


**PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET**

(45) Patent meddelat 2002-10-01  
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 2000-01-13  
 (22) Patentansökan inkom 1999-11-18  
 (24) Löpdag 1998-05-19  
 (62) Stamansökans nummer  
 (86) Internationell ingivningsdag 1998-05-19  
 (88) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent  
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer 9904173-3

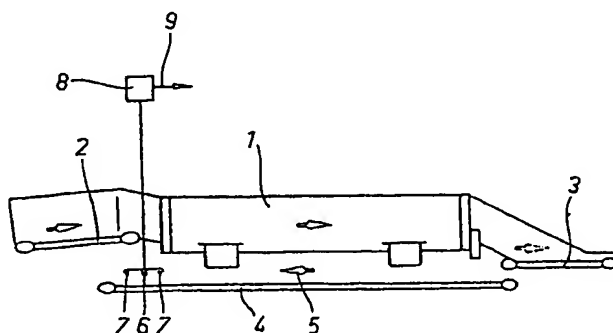
Ansökan inkommen som:

☐ svensk patentansökan  
☒ fullföljd internationell patentansökan med nummer PCT/FI98/00420  
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter  
1997-05-19 FI 972123

- (73) PATENTHAVARE Andritz-Patentverwaltungs-GmbH, Statteggerstrasse 18  
8045 Graz AT  
 (72) UPPFINNARE Esa Taipale, Lahtis FI, Rudolf Mayböck, Bartholomä AT  
 (74) OMBUD Dr Ludwig Brann Patentbyrå AB  
 (54) BENÄMNING Metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
 (57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser en metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström som kommer ut från avbarkning, och för styrning av en avbarkningsprocess utifrån nämnda data i syfte att minska träförlusterna i avbarkningsprocessen. I anordningen enligt uppfinningen är en barkström som kommer ut från avbarkningen anpassad att avbildas medelst en kamera (6), varvid bilden som tas av kameran är anpassad att behandlas medelst en bildbehandlingsenhet (8) som använder de olika graderna av vithet hos bildelementen eller pixlarna i bilden som bas för att, på mjukvaruväg, definiera andelen trämaterial i barkströmmen. Bildbehandlingsenheten (8) är anpassad att alstra en utsignal (9) för styrning av avbarkningsprocessen. Dessutom avser uppfinningen en metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström som förflyttas till en förbränningsprocess, och för styrning av förbränningsprocessen utifrån dessa data.



## PRV Patent använder följande dokumentkoder för sina patentskrifter

kod	klartext	kod	klartext
A	allmänt tillgänglig patentansökan	L	allmänt tillgänglig
B	utläggningsskrift *	T1	översättning av kraven i europeisk patentansökan
B5	rättad utläggningsskrift *	T2	rättelse av översättning av kraven i europeisk patentansökan
C	patentskrift *	T3	översättning av europeisk patentskrift
C1	patentskrift *	T4	översättning av europeisk patentskrift i ändrad avfattning
C2	patentskrift	T5	rättad översättning av europeisk patentskrift
C3	rättad patentskrift	T8	rättad översättning av europeisk patentskrift
C5	rättad patentskrift *	T9	korrigerad översättning av europeisk patentskrift
C8	korrigerad förstasida till patentskrift		
E	patentskrift i ändrad lydelse		
E8	korrigerad förstasida till patentskrift i ändrad lydelse		
E9	rättad patentskrift i ändrad lydelse		

\* publicerad under äldre lagstiftning

## Nationskoder

AP African Regional Industrial Property Organization (ARIPO)	CN Kina	KI Kiribati	RU Ryska Federationen
EA Euroasian Patent Office (EAPO)	CO Colombia	KM Comorema	RW Ruanda
EP Europeiska Patentverket (EPO)	CR Costa Rica	KN St Kitts	SA Saudi-Arabien
OA African Intellectual Property Organization (OAPI)	CU Kuba	KP Dem. Folkrepubliken Korea	SB Salomonöarna
WO World Intellectual Property Organization (WIPO)	CV Kap Verde	KR Republiken Korea	SC Seychellerna
IB WIPO (i vissa fall)	CY Cypern	KW Kuwait	SD Sudan
AD Andorra	CZ Tjeckiska republiken	KY Cayman-öarna	SE Sverige
AE Förenade Arabemiraten	DE Tyskland	KZ Kazachstan	SG Singapore
AF Afghanistan	DJ Djibouti	LA Laos	SH St Helena
AG Antigua	DK Danmark	LB Libanon	SI Slovenien
AI Anguilla	DM Dominica	LC Saint Lucia	SK Slovakien
AL Albanien	DO Dominikanska republiken	LI Liechtenstein	SL Sierra Leone
AM Armenien	DZ Algeriet	LK Sri Lanka	SM San Marino
AN Nederländska Antillerna	EC Ecuador	LR Liberia	SN Senegal
AO Angola	EE Estland	LS Lesotho	SO Somalia
AR Argentina	EG Egypten	LT Litauen	SR Surinam
AT Österrike	ES Spanien	LU Luxemborg	ST São Thomé
AU Australien	ET Etiopien	LV Lettland	SV El Salvador
AZ Azerbajdzjan	FI Finland	LY Libyen	SY Syrien
BA Bosnien och Hercegovina	FJ Fiji-öarna	MA Marocko	SZ Swaziland
BB Barbados	FK Falklandsöarna	MC Monaco	TD Tchad
BD Bangladesh	FR Frankrike	MD Moldavien	TO Togo
BE Belgien	GA Gabon	MG Madagaskar	TH Thailand
BF Burkina Faso	GB Storbritannien	MK Makedonien	TJ Tadzjikistan
BG Bulgarien	GD Grenada	ML Mali	TM Turkmenistan
BH Bahrain	GE Georgien	MM Myanmar	TN Tunisien
BI Burundi	GH Ghana	MN Mongoliet	TO Tonga
BJ Benin	GI Gibraltor	MR Mauretanien	TR Turkiet
BM Bermuda	GM Gambia	MS Monsterrat	TT Trinidad och Tobago
BO Bolivia	GN Guinea	MT Malta	TV Tuvalu
BR Brasilien	GQ Ekvatorial Guinea	MU Mauritius	TW Taiwan
BS Bahamaöarna	GR Grekland	MV Maldiverna	TZ Tanzania
BT Bhutan	GT Guatemala	MW Malawi	UA Ukraina
BW Botswana	GW Guinea-Bissau	MX Mexiko	UG Uganda
BY Vitrysland	GY Guyana	MY Malaysia	US Förenta Staterna (USA)
BZ Belize	HK Hongkong	MZ Mocambique	UY Uruguay
CA Kanada	HN Honduras	NA Namibia	UZ Uzbekistan
CF Centralafrikanska Republiken	HR Kroatien	NG Nigeria	VA Vatikanstaten
CG Kongo	HT Haiti	NI Nicaragua	VC St Vincent
CH Schweiz	HU Ungern	NL Nederländerna	VE Venezuela
CI Elfenbenskusten	ID Indonesien	NO Norge	VG Jungfruöarna
CL Chile	IE Irland	NP Nepal	VN Viet Nam
CM Kamerun	IL Israel	NR Nauru	VU Vanuatu
	IN Indien	NZ Nya Zeeland	WS Samoa
	IQ Irak	OM Oman	YD Syd-Jemen
	IR Iran	PA Panama	YE Jemen
	IS Island	PE Peru	YU Jugoslavien
	IT Italien	PG Papua Nya Guinea	ZA Sydafrika
	JM Jamaica	PH Filippinerna	ZM Zambia
	JO Jordanien	PK Pakistan	ZR Zaire
	JP Japan	PL Polen	ZW Zimbabwe
	KE Kenya	PT Portugal	
	KG Kirgistan	PY Paraguay	
	KH Kambodja	RO Rumänien	

### **Metod för definiering av andelen trämaterial i en ström av bark**

Föreliggande uppfinning avser en metod för definiering av andelen trämaterial i en ström av bark som kommer ut från avbarkning, och för styrning av en avbarkningsprocess på basis av nämnda data för minskning av träförlusterna i avbarkningsprocessen.

Vid avbarkning utförs vanligtvis en avbarkningsprocess av en avbarkningstrumma, varvid syftet är att avlägsna bark från trädens yta för att åstadkomma en önskad avbarkningsgrad. Samtidigt förekommer dock avskalning och förstörande av själva trämaterialiet, där detta trä betecknas som träförluster då det blir en del av barkströmmen. Naturligtvis är det önskvärt att hålla träförlusterna vid ett minimum, särskilt som trä är en stor kostnadsfaktor vid massa- och papperstillverkning. Som regel kan barkströmmen innehålla trä i kvantiteter upp till omkring 10 till 40%, som är ungefär lika med träförluster i storleksordningen 2 till 5% av den totala använda kvantiteten trämaterial.

Enligt teknikens ståndpunkt mäts andelen trä i en barkström genom att ett prov tas upp från barkströmmen. Provet hanteras manuellt för att separera trämaterialiet från barkmaterialiet, vilket följs av torkning och därefter mätning av den relativa andelen trä. Torkning är nödvändig för jämförelse av torrvikterna. Enligt SCAN-standarderna tar torkningen 16 timmar.

Ovan nämnda typer av mätningar har mestadels använts för statistik, men dessa mätningar har ändå haft liten betydelse i termer av processtyrning, eftersom situationen kan ha förändrats mycket under den tid som torkningen tar i anspråk.

Ett syfte med uppfinningen är att tillhandahålla en metod för mätning av träförluster i en avbarkningsprocess huvudsakligen i realtid, och således erbjuda möjligheten till styrning av avbarkningsprocessen i syfte att minska träförlusterna.

I enlighet med uppfinning uppnås detta syfte, och en metod enligt uppfinningen kännetecknas av att en barkström som kommer ut från avbarkningen mäts på optisk väg med avseende på dess vithet, och mätresultatet används som bas för bestämning på mjukvaruväg medelst en databehandlingsenhet, av mängden trämaterial i barkströmmen, och av att avbarkningsprocessen styrs utifrån mängden trämaterial som fastställts i barkströmmen.

Det bör understrykas att i denna ansökan avser termen vithet ej enbart olika grå varianter, utan också färgseparering.

Realtidsmätningen av barkströmmen i enlighet med uppfinningen för bestämning av andelen trämaterial som finns i barkströmmen erbjuder i ett genomsnittligt vedrenseri en möjlighet till besparing av 1 till 2% av den totala mängden trä, vilket motsvarar 5000 till 40 000 fastkubikmeter trä per år, beroende på renseriets storlek.

Förutom detta avser uppfinningen en metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström som levereras till en förbränningsprocess, och för styrning av förbränningsprocessen utifrån nämnda data för optimering av förbränningsprocessen.

Särskilt i kraftverk vid sågverk, massa- och pappersfabriker, vilka bränner en blandning av bark- och trämaterial utgör fluktuation hos värmevärdet hos blandningen som skall brännas ett problem. Den mest betydande faktorn avseende påverkan på värmevärdet är fukten hos blandningen som skall brännas, men också fluktuation hos de relativa andelarna av t.ex. bark- och trämaterial i blandningen som skall brännas påverkar värmevärdet.

I den uppfinningsenliga metoden löses inverkan av fluktuationer av de relativa andelarna av bark- och trämaterial på värmevärdet på så sätt att i en barkström mäts på optisk väg dess vithet och mätresultatet används som bas för bestämning, på mjukvaruväg, av andelen trämaterial i barkströmmen, och att mängden trämaterial som bestämts i barkströmmen används som bas för beräkning av värmevärdet för det material som finns i barkströmmen och för styrning av förbränningsprocessen enligt vad som krävs utifrån nämnda värde.

Föredragna vidareutvecklingar framgår av underkraven.

Uppfinningen kommer nu att beskrivas i närmare detalj med hänvisning till de bifogade ritningarna, i vilka:

- Fig. 1      schematiskt visar ett vedrenseri utrustat för metoden enligt en utföringsform av uppfinningen,
- Fig. 2      visar ett svart-vitt originalfoto taget i en barkström, samt formning av bilden efter en itereringsprocess.

I figur 1 betecknar hänvisningssiffran 1 en roterbar avbarkningstrumma, varvid träden som skall avbarkas levereras in i denna genom en av dess ändar medelst en inmatningstransportör 2, varvid det avbarkade trädet kommer ut från den andra änden på en utmatningstransportör 3.

Rotation av trumman 1 ger upphov till att stockarna rullar och stöter emot varandra, varvid barken avlägsnas från deras ytor och matas ut från trumman 1 genom barkhål (visas ej) som anordnats i trummanteln, och ned på en bandtransportör 4 anordnad under trumman 1. Beroende på processinställningarna lossar samtidigt från träden mer eller mindre av själva trämaterialiet, varvid trämaterialiet representerar träförluster då det matas ut genom barkhålen tillsammans med barken.

För att fotografera en ström av trä som faller ned på bandtransportören 4 som anordnats nedanför trumman 1 och rör sig på denna i pilens 5 riktning, har en kamera 6 och nödvändiga belysningsenheter 7 anordnats ovanför bandtransportörens 4 utmatningsände.

Kameran 6 är ansluten till en bildbehandlingsenhet 8, som använder graden av vithet i bildelementen hos en bild tagen av kameran 6 som bas för bestämning, på mjukvaruväg, av mängden trämaterial i barkströmmen.

Bildbehandlingsenheten 8 är anpassad att alstra en utsignal 9 för styrning av avbarkningsprocessen. Mest föredraget är det om utsignalen 9 är anpassad att automatiskt styra avbarkningsprocessen.

Mätningen av en barkström utförs huvudsakligen som en realtidsmätning och företrädesvis utförs mätningen på en barkström som befinner sig i rörelse. Naturligtvis är det också möjligt att plocka upp prover och fotografera dessa i stationärt tillstånd.

Bildbehandlingen fortgår enligt följande.

Förinställda tröskelvärden för vithet används som bas för att skilja ut stora delar av trämaterial från små delar av bark och bakgrunden (transportbandet).

Om till exempel vitheten ligger mellan 0 och 256, vari, med avseende på vitheten, noll representerar svart, och 256 representerar vitt, inställs förbestämda tröskelvärden, baserade på experiment, för specifika träsorter, till exempel vid 120 och 200, varvid 200-256 representerar trä, och 1-120 representerar bark.

2. Vitheten hos bildelementen som identifierats som bark eller trä ställs in vid minimum eller maximum, d.v.s. bark vid värdet 0 och trä vid värdet 256.

3. Den nya bilden som utformats i föregående steg, analyseras medelst ett medelvärdesfilter, som studerar hela bilden i små sektioner och beräknar en genomsnittlig vithet ur varje sektion. Genomsnitts- eller medelvärdet används som bas för bestämning av bildsektionen såsom endera trä, bark eller oidentifierad för inväntande av nästa cykel. Denna sekvens separerar små träbitar från stora barkbitar.

Om medelvärdet ligger inom ett intervall som definierats som trä (200-256) eller som bark (0-120), representeras sådana intervall som bark=0 och trä=256. Sekvenserna 1 till 3 upprepas tills samtliga pixlar bestämts, eller ett förvalt antal iterationer nås.

Funktionen hos detta system baseras på det faktum att områdena, vilka bestäms som endera bark eller trä, påverkar de medelvärden som erhålls från medelvärdesfiltret under nästa iterationscykel, varvid varje cykel således tillhandahåller ett mer komplett resultat.

Fig. 2a avbildar ett exempel på en originalbild som tagits av en barkström.

Fig. 2b visar en originalbild som motsvarar fig. 2a och som behandlats medelst bildbehandlingsenheten 8, efter den första iterationscykeln. Utifrån vitheten är det möjligt att i termer av det relativa antalet av bildelement som bestäms som trä, bark eller odefinierade, beräkna att andelen trä är 12%, andelen bark är 33,1%, varvid mer än hälften, eller 54,8% består av områden som fortfarande ej definierats.

I fig. 2c illustreras originalbilden (fig. 2a) i samma form som fig. 2b efter 20 slutförda iterationscykler. Utifrån vitheten är det möjligt att beräkna att andelen trä är 27,4%, andelen bark är 70,5%, varvid andelen av alltjämt odefinierade områden ej är större än 2,1%.

I fig. 1 avbildas en metod och en anordning för minskning av träförluster i en avbarkningsprocess. Dock kan uppfinningens grundkoncept även användas t.ex. på ett sådant sätt att en barkström på en bandtransportör 4 såsom visas i fig. 1, som rör sig till bränning, analyseras såsom beskrivits i samband med fig. 1, men vad som beräknas efter bestämning av andelen trämaterial är värmevärdet för materialet i barkströmmen och förbränningsprocessen styrs utifrån detta.

## PATENTKRAV

1. Metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström som kommer ut från avbarkning, och för styrning av en avbarkningsprocess utifrån nämnda data i och för minskning av träförluster i avbarkningsprocessen, i vilken metod vitheten hos en barkström som kommer ut från avbarkning mäts på optisk väg, och mätresultatet används som bas för att, på mjukvaruväg, medelst en databehandlingsenhet fastställa andelen av trämaterial i barkströmmen, varvid avbarkningsprocessen styrs utifrån den fastställda mängden trämaterial i barkströmmen, kännetecknad av att en bild som tas av barkströmmen analyseras med avseende på vithet, och proceduren för fastställande av andelen trämaterial är som följer:

- a) vitheten hos varje bildelement i en bild som indelats i bildelement definieras medelst åtminstone en tredelad numerisk skala, vars ändpunkter är  $m$  och  $n$ , varvid en ändpunkt avsätts att representera bark, och den andra trä;
- b) för ett bildelement eller en pixel sätts värdet till  $m$ , då pixeln har en vithet i intervallet  $m-a$ , där  $m < a < n$ ,  
och en pixel sätts till värdet  $n$  då pixeln har en vithet i intervallet  $b-n$ , där  $a < b < n$ ,  
och pixelns värde hålls oförändrat då pixeln har en vithet inom intervallet  $a-b$ ,  
varvid  $a$  och  $b$  representerar tröskelvärden som bestämts experimentellt för den aktuella träsorten;
- c) bilden som produceras i steg B behandlas som bildsektioner medelst ett medelvärdesfilter, varvid bildsektionen består av ett antal pixlar, varvid medelvärdesfiltret används för att definiera ett vithetsmedelvärde för varje pixel i bilden, och de således erhållna medelvärdena används som bas för klassificering av samtliga pixlar i en bild med samma värde  $m$  eller  $n$ , i enlighet med steg B, eller med ett oförändrat värde, om den ligger i intervallet  $a-b$ ;
- d) sekvensen A-C upprepas tills samtliga pixlar har klassificerats eller tills ett förvalt antal iterationer nåtts, och

e) andelen av pixlar som klassificerats såsom representerande trä beräknas i termer av totalt antal pixlar i en bild i syfte att uttrycka andelen trä i barkströmmen.

2. Metod för bestämning av andelen trämaterial i en barkström som matas till en förbränningsprocess, och för styrning av förbränningsprocessen utifrån nämnda data i och för optimering av förbränningsprocessen, i vilken metod vitheten hos en barkström som kommer ut från avbarkning mäts på optisk väg, och mätresultatet används som bas för att, på mjukvaruväg, medelst en databehandlingsenhet fastställa andelen av trämaterial i barkströmmen, varvid den definierade mängden trämaterial i barkströmmen används som bas för beräkning av värmevärdet för materialet i barkströmmen och för styrning av förbränningsprocessen utifrån vad som erfordras av detta värde, kännetecknad av att en bild som tas av barkströmmen analyseras med avseende på vithet, och proceduren för fastställande av andelen trämaterial är som följer:

a) vitheten hos varje bildelement i en bild som indelats i bildelement definieras medelst åtminstone en tredelad numerisk skala, vars ändpunkter är  $m$  och  $n$ , varvid en ändpunkt avsätts att representera bark, och den andra trä;

b) för ett bildelement eller en pixel sätts värdet till  $m$ , då pixeln har en vithet i intervallet  $m-a$ , där  $m < a < n$ ,  
och en pixel sätts till värdet  $n$  då pixeln har en vithet i intervallet  $b-n$ , där  $a < b < n$ ,  
och pixelns värde hålls oförändrat då pixeln har en vithet inom intervallet  $a-b$ ,  
varvid  $a$  och  $b$  representerar tröskelvärden som bestämts experimentellt för den aktuella träsorten;

c) bilden som produceras i steg B behandlas som bildsektioner medelst ett medelvärdesfilter, varvid bildsektionen består av ett antal pixlar, varvid medelvärdesfiltret används för att definiera ett vithetsmedelvärde för varje pixel i bilden, och de således erhållna medelvärdena används som bas för klassificering av samtliga pixlar i en bild med samma värde  $m$  eller  $n$ , i enlighet med steg B, eller med ett oförändrat värde, om den ligger i intervallet  $a-b$ ;

d) sekvensen A-C upprepas tills samtliga pixlar har klassificerats eller tills ett förvalt antal iterationer nåtts, och

**518 394**

8

e) andelen av pixlar som klassificerats såsom representerande trä beräknas i termer av totalt antal pixlar i en bild i syfte att uttrycka andelen trä i barkströmmen.

1/2

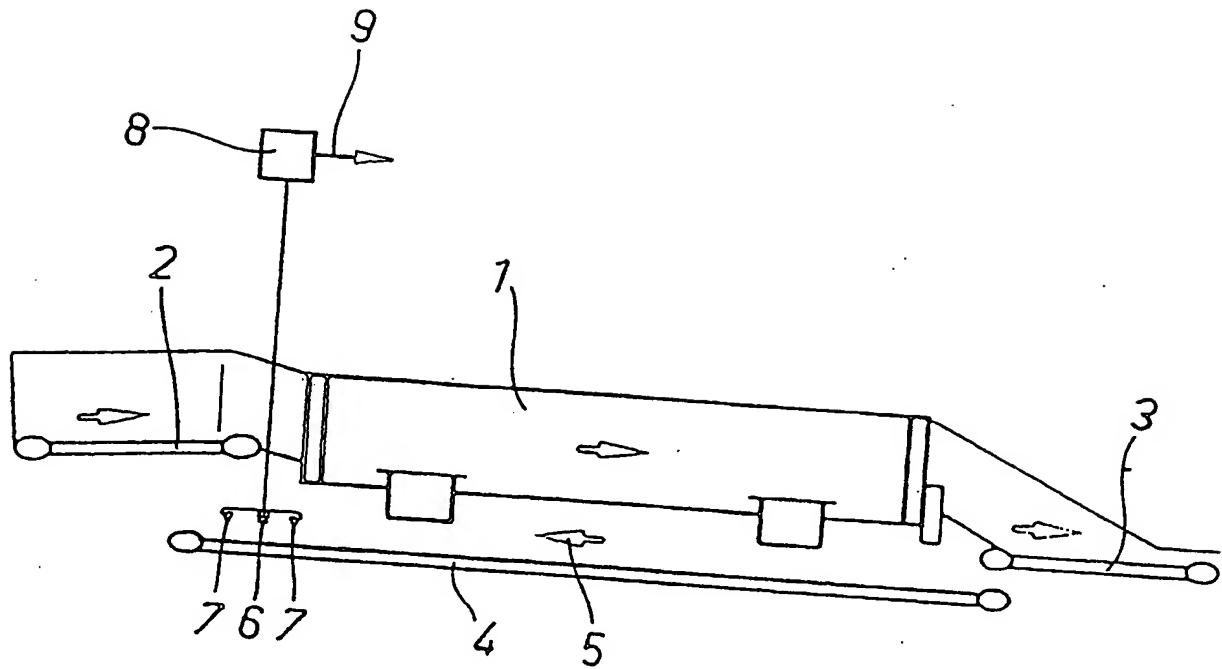


Fig. 1

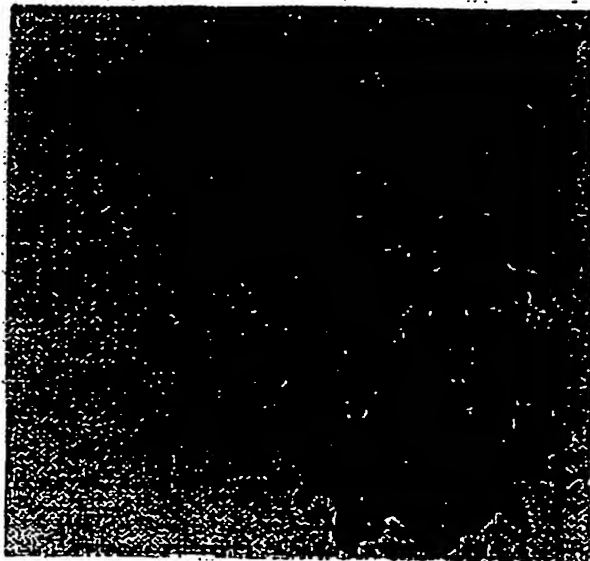
2/2



*Fig.2a*



*Fig.2b*



*Fig.2c*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**